FT-651-076-02

ピラニゲージ取扱説明書

M-350PG-SD ：ｱﾅﾛｸﾞ出力
M-350PG-SP ：2ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ+ｱﾅﾛｸﾞ出力
M-350PG-RS ：2ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ+RS485

本書をよくお読みになり、内容を理解された上で、本製品をご使用くださいますようお願いいたします。

キヤノンアネルバテクニクス株式会社

20061122

1．安全

1-1 安全に関する記号の説明

⚠ 警告

取扱いを誤った場合、死亡または重傷を負う人的傷害につながる可能性があることを示しています。

⚠ 注意

取り扱いを誤った場合、軽傷または中程度の人的傷害または物的障害につながる可能性があることを示しています。

 注意

製品を扱う上で重要な情報を表しています。

1-2. 安全上の注意事項

⚠ 警告

- **適切な電源の使用**
  DC30V を超える電源電圧で本機を使用しないでください。発火により人的障害を起こしたり、機器が故障したりするなど物的障害を起こすことがあります。
- **適切な保護接地の接続**
  適切な接地を行ってください。接地接続を行わないと、感電により人的障害を起こすことがあります。
- **内部部品の交換を行わない**
  お客様にて本機内部の部品交換や分解を行わないで下さい。
- **規定以上に加圧しない**
  加圧上限値を超えて本機を加圧しないで下さい。特にセンサがφ18 チューブ継ぎ手、あるいはφ15 チューブ継ぎ手の場合,本機が飛散し,身体上の傷害を受けることがあります。またセンサ内部の破損により測定気体が漏洩し、身体上の傷害を受けることがあります。
- **改造をしない**
  本機に代用品を取り付けたり、承認されていない改造を行ったりしないで下さい。感電、火災により身体上の障害を起こすことがあります。
- **腐食性、有害な気体には使用しない**
  腐食性の強い気体、例えばフッ素ラジカルなどによってセンサ内部が破損し、測定気体が外部に漏洩して身体上の傷害を起こすことがあります。
- **本機取り付け取り外し時の注意**
  本機を真空装置に取り付けた後あるいは取り外す前には、清浄な乾燥気体でセンサ内部を十分にパージ・清掃し、内部に残留していた気体や蒸気を除去してください。
- **本機取り付け取り外し時の注意**
  本機を真空装置に取り付けた後あるいは取り外す前には、清浄な乾燥気体でセンサ内部を十分にパージ・清掃し、内部に残留していた気体や蒸気を除去してください。

1-3 作業者技量

 注意

本書に記された作業は、適切な技術トレーニングを受け且つ経験のある熟練作業者が行ってください。

2．保証

1. 本製品の保証期間は納入日から 1 年間です。
2. 本取り扱い説明書の注意事項に従った正常な使用状況にもかかわらず、万が一保障期間中に故障が発生した場合には当社にて無償修理させていただきます。
3. 保証範囲は本製品のみとし、本製品の故障が原因で発生した損害に対しては保証いたしません。
4. 保証期間内であっても、次のような場合には有償修理となります。
   i）誤った使用方法、不当な修理・改造による故障や損傷。
   ii）納入後の落下等機械的衝撃による故障や損傷。
   iii）接続した機器から誘発された故障や損傷。
   iv）汚れ、異物付着等による故障や損傷。
   v）火災、地震、水害、落雷、その他天災地変による故障や損傷。
   vi）その他当社の責任範囲外と判断される場合。
5. 本保証に基づく当社の保証責任の範囲は、欠陥部品の修理又は交換にのみ限定するものと致し、消耗品であるセンサについては対象外とさせていただきます。
6. 修理・交換部品の保証については、修理箇所及び交換部品に対して修理交換後 90 日または保障期間のうち長い方とします。

3． 製品仕様

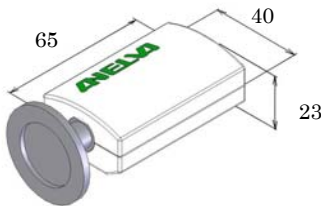
3-1 仕様

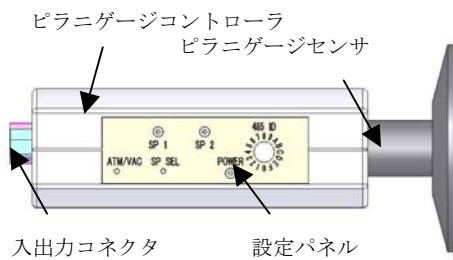
測定圧力範囲：5E-2～1E5 (Pa)
測定精度：5E-2~1E-1 (Pa)：±50%
：1E-1~1E4 (Pa)：±15%
：1E4~1E5 (Pa)：±50%
※環境温度 25℃、水平取付時
再現性 ：1E-1～1E4 (Pa)：2%
※環境温度 25℃、水平取付時
入力電源：24VDC(14-30VDC)
／許容リップル：2Vp-p 以下
消費電力：1W
アナログ出力：0～10V（4-1 参照）
ゲージ認識抵抗値：13KΩ
（D-sub5-9 番ピン間）
セットポイント：2 接点出力 (1A,30VDC)
／SP・485 バージョンのみ
インターフェイス：RS485
／485 バージョンのみ
入出力コネクタ：D-sub 9 ピン(4-40 ｲﾝﾁ)
最大ケーブル長：200m(0.34mm²)
使用温度範囲 ：5~60℃
保存温度範囲 ：-20~70℃
適合ピラニセンサ型名：
MP-1（NW16,NW25,φ34ICF,1/8NPT、φ15 ｱﾀﾞﾌﾟﾀ)

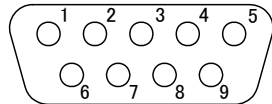
⚠ 警告

1E4~1E5Pa の圧力領域では測定精度±50%です。特に大気圧付近の測定においては測定精度ﾊﾞﾗﾂｷを十分考慮し、真空系内が加圧にならぬようにしてください。

3-2 外形寸法

(参考図は M-350PG-SP/N25)
80×40×23mm

3-3 各部名称

(参考図は M-350PG-SP/N25)

（D-sub 9P）

3-4 入出力コネクタピン配列

D-sub9 ピン(オス)

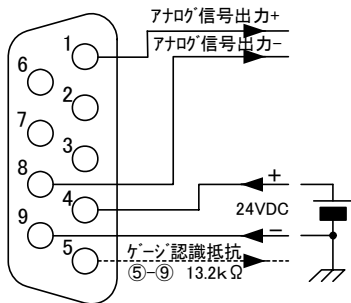
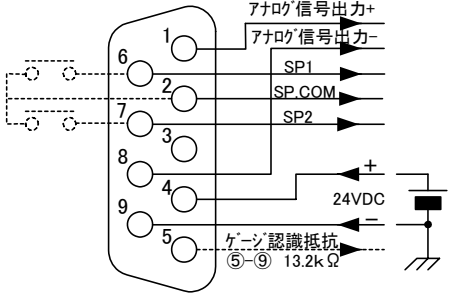
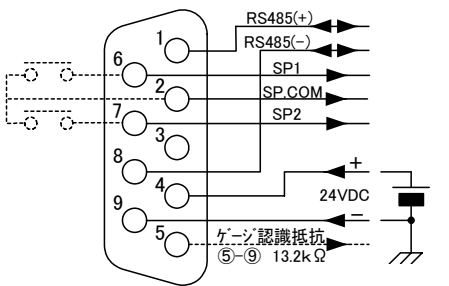
	M-350PG-SD	M-350PG-SP	M-350PG-RS
1	アナログ信号出力(+)		RS485(+)
2	未使用	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ COM(ﾘﾚｰ接点)	
3	未使用(N.C.)		
4	DC 電源入力 (+)：24VDC 推奨		
5	ｹﾞｰｼﾞ ID(13ｋΩ)		
6	未使用	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1(ﾘﾚｰ接点)	
7	未使用	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2(ﾘﾚｰ接点)	
8	アナログ信号出力(−)		RS485(−)
9	DC 電源入力(−)：0VDC		

✔ 注意

本コネクタの未使用ピンには何も接続しないで下さい。調整用回路が接続されている場合、故障の原因となります

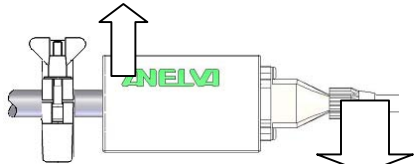
3-5 入出力コネクタ接続方法

入出力コネクタへの接続は下図によります。

M-350PG-SD

M-350PG-SP

M-350PG-RS

✔ 注意

- 線材は耐電圧と許容電流を考慮したものを使用してください。
- アースを必ず結線してください。アース接続しないと感電の恐れがあります。
- 電源にはヒューズを取り付ける。ヒューズが挿入されていないと、電気回路に不具合がある場合に出火の恐れがあります。
- 対で使用される信号ラインや、電源ラインはそれぞれ、線は撚ることで電磁誘導雑音低減効果が期待できます。

3-6 取り付け

正しい継ぎ手を使用してください。
尚、接続ケーブルを介して、下方に力が加わりますと、センサとコントローラの接続部に、大きな力が加わってしまいますので、ケーブルは近くのフレームに固定する等の処置をしてください。

⚠ 警告

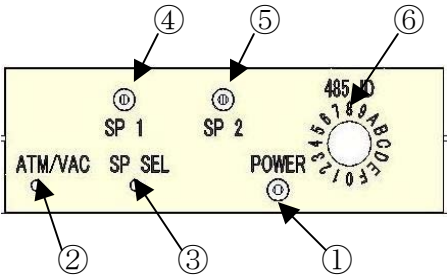
- **加圧限界を超えた圧力で使用しない**
  本機の加圧限界は絶対圧力で 200kPa です。しかしφ15、φ18 チューブ継ぎ手や NW25、NW16 継ぎ手仕様のものは真空系圧力が加圧にならない条件でご使用ください。陽圧状態になりますと継ぎ手が外れて本機が飛散し、身体上の障害を起こすことがあります。また、本機に加圧限界以上の圧力を加えますと被測定気体が外部に漏洩し、身体上の障害を起こすことがあります。
  その他特別注文による継ぎ手のものをご使用の場合は、その継ぎ手の加圧限界を十分考慮してご使用ください。

⚠ 注意

- 真空系圧力が陽圧または真空の状態で本機の取り付け・取り外しを行わない
  取り外した部品が飛散したり、真空系内部のガスが外部に漏洩したり、あるいは大気が真空系内部に混入して身体上の障害を起こすことがあります。
- 爆発、腐食の危険のある環境では使用しない
  本機は防爆、腐食対策を施してありませんので、それらの危険のある環境では絶対に使用しないでください。
- 70℃以上に加熱しない（非動作時）
  電子回路の損傷や真空漏れを起こす原因となりますので、本機を 70℃以上に加熱しないでください。

✔ 注意

- 本機を真空系に取り付ける際に、内部を素手で触るなどしないでください。真空系内のガス放出量が増し、場合によっては真空プロセスに悪影響を及ぼします。
- 本機を真空系に取り付ける際に、真空シール部にゴミなどが混入して真空漏れの原因にならないよう注意して作業を行ってください。
- 本機を真空系に取り付ける際に、ひねったり押し曲げたりする力がセンサヘッド部に加わらないよう注意してください。故障や動作不良を起こす原因となります。
- 本機を振動の多い場所に取り付けないでください。故障や動作不良を起こす原因となります。
- 本機は出荷前にセンサ本体が水平となるように設置した状態で調整してあります。測定誤差を防ぐため、本機を垂直方向に取り付けて使用する際には、設置後 4-3.項に従って、大気調整と真空調整を実施して下さい。
- 測定誤差を防ぐため、本機の取り付け場所としては、急激な温度変化（熱源近傍や温風の当たる場所等）や振動のある場所は避けてください。

3-7　設定パネル

①　POWER　LED：
　　電源が供給時；緑色点灯
　　調整実行時；橙色 2 秒点灯
　　エラー時；赤点灯
②　ATM／VAC　スイッチ：
　　大気／真空の調整スイッチ
③　SP SEL スイッチ(SP ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ)：
　　セットポイント選択スイッチ
④　SP1 LED(-STD を除く)：
　　セットポイント１　ON時緑色点灯
⑤　SP2 LED(-STD を除く)：
　　セットポイント２　ON時緑色点灯
⑥　DIGIT スイッチ(-STD を除く)：
　　SP；ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ数値入力
　　RS485；RS485 の ID 設定

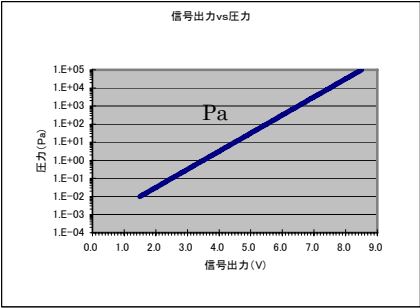
４．圧力測定

4-1　信号出力(M-350PG-SD/SP)

M-350PG-SD/SP においては、入出力コネクタ①(+),⑧(-)間にアナログ信号（0～10V）が出力されます。以下の圧力変換式により、アナログ信号を圧力に読み換えて下さい。

$$P = 10^{((U-3.5)}$$
$$U = \mathrm{Log}_{10}P + 3.5$$

P：圧力（Pa）
U：アナログ信号電圧（Volt）

N_2ガスにおける信号出力と圧力の関係をグラフにすると以下となります。

他のガスで 100Pa 以下の圧力の場合、下表の係数を圧力指示値に掛けて圧力換算します。

ガス	係数	ガス	係数
H_2	0.5	空気，O_2，CO，N_2	1.0
He	0.8	Kr	2.4
Ne	1.4	Xe	3.0
Ar	1.7	水蒸気	0.5
CO_2	0.9	フロン 12	0.7

4-2　信号出力(M-350PG-RS のみ)

M-350PG-RS においては、入出力コネクタ①(+),⑧(-)間にて RS485 通信を行ないます。詳細は別途 RS485　通信取扱説明書を参照してください。

4-3　圧力調整

大気調整と真空調整
　ゲージ交換時、調整値がずれたときは、大気（atmosphere）と真空(vacuum)の調整を行なう必要があります。圧力を測定する真空室の圧力が大気(1×10^5Pa)の状態の時とピラニ真空計の低圧力側測定限界以下（1×10^{-2}Pa以下）の圧力の時、それぞれにおいて設定パネルの②ATM/VACスイッチを押します。調整の要求が受け付けられると、POWER LED①が 2 秒間橙色点灯し、自動的に調整を行ないます。大気状態か真空状態かはコントローラが自動的に判断します。
また、ｱﾅﾛｸﾞ出力をモニターし②ATM/VAC スイッチを 3 秒以上押し続けると、大気設定を任意の値に設定できます。

4-4　セットポイント設定方法

　M-350PG-SP のみ。(M-350PG-RS は通信ｺﾏﾝﾄﾞで設定します。)
　設定パネルで設定します。設定はセットポイント 1,2 は一連の動作として一度で設定します。また数値入力は、ﾃﾞｼﾞｯﾄｽｲｯﾁ⑥を使用します。仮数部はそのまま設定しますが、指数部は、以下の表により数値を読み替え入力します。圧力単位系に関わらず、以下の表をご利用願います。
セットポイント指数設定対応表

ﾃﾞｼﾞｯﾄｽｲｯﾁ番号	指数設定値	ﾃﾞｼﾞｯﾄｽｲｯﾁ番号	指数設定値
0	0	8	-8
1	-1	9	-9
2	-2	A	+6
3	-3	B	+5
4	-4	C	+4
5	-5	D	+3
6	-6	E	+2
7	-7	F	+1

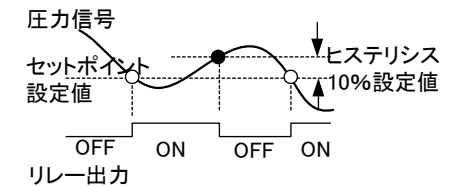
ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 を 5E+2(Pa)：仮数 5，指数+2
ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 を 8E-1(Pa)：仮数 8，指数-1
に設定した例で説明します。

動作	動作の意味	表示
通常の測定モード状態から開始		--
1. SP　SEL スイッチを押す	SP1 仮数部設定準備	SP1 LED 橙色点灯
2. DIGIT スイッチで値設定：5	SP1 の仮数（1～9）の設定：5	
3. SP　SEL スイッチを押す	SP1 の仮数のセットと指数設定準備	SP1 LED 橙色点滅 0.5ｓ間隔
4. DIGIT スイッチで値設定：E	SP1 の指数を対応表により設定：+2	
5. SP SEL スイッチを押す	SP1 の指数のセットと SP2 設定準備	SP2 LED 橙色点灯
6. DIGIT スイッチで値設定：8	SP2 の仮数（1～9）の設定：8	
7. SP　SEL スイッチを押す	SP2 の仮数のセットと指数設定準備	SP2 LED 橙色点滅 0.5ｓ間隔
8. DIGIT スイッチで値設定：1	SP2 の指数を対応表により設定：-1	
9. SP SEL スイッチを押す	SP2 の指数のセットと単位設定準備	SP1,2 LED 橙色点滅 0.5ｓ間隔
10. DIGI スイッチで値設定：0	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの圧力単位 0：Pa 1：Torr 2：mbar	
11. SP　SEL スイッチを押す	圧力単位をセットと元の測定モードに戻る	元の状態

4-5　セットポイント出力

　セットポイント出力は M-350PG-SP、RS で利用できます。リレー出力はセットポイント設定値の 10%のヒステリシス持っています。即ちセットポイント値で ON し、セットポイント値の+10%で OFF となります。

5．取り外し

注意

・汚染の有無を確認する
本機を有害な気体の圧力測定に使用することはできませんが、取り外し作業を行う前に本機内部が有害物質等で汚染されていないことを確かめてください。また、万が一内部が汚染されていると判明した場合は、必要な処置を施して人的傷害や環境汚染の発生を回避してください。

注意

・本機を真空系から取り外す際に、内部を素手で触るなどしないでください。真空系内のガス放出量が増し、場合によっては真空プロセスに悪影響を及ぼします。
・本機を真空系から取り外す際に、真空シール部にゴミなどが混入して真空漏れの原因にならないよう注意して作業を行ってください。
・本機を真空系から取り外す際に、ひねったり押し曲げたりする力がセンサヘッド部に加わらないよう注意してください。故障や動作不良を起こす原因となります。

①本機への供給電源を切ります。
②真空系をベントして大気圧にします。
③電気信号用コネクタを外します。
④本機を真空系の継ぎ手から外します。
⑤本機継ぎ手に保護用キャップを装着します。

6．保守

注意

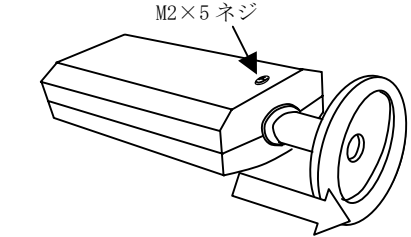
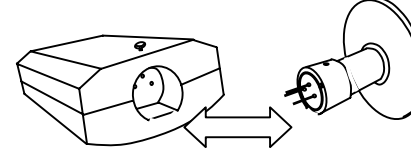
・本機内部への汚染による故障は保証対象外とさせていただきます。
・本機を修理される場合は弊社営業所または販売特約店にご連絡ください。
・一度でもお客様にて修理や分解を行った製品については保証が無効となりますのでご注意ください。

6-1　トラブルシューティング

症状	考えられる原因	対処方法
信号出力が 0.1V 未満	電源供給が供給されていない	電源電圧、電源コード、結線、ヒューズのチェック
信号出力が0.4V	エレクトロニクス異常	エレクトロニクス修理
信号出力が 8.5V 以上	圧力オーバー	被測定物の圧力をチェック
信号出力が 9.5V 以上	センサ異常	センサ交換

お客様にて原因が見つけられない場合は弊社営業所または販売特約店にご連絡ください。

6-2　センサの交換

①センサの取り外し：M2×5 ネジを外し矢印方向に、引き抜いてください。

センサの装着：

センサの装着方向はオリフラ(円が欠け平らになっている部分)を合わせてゆっくり挿入します。その際無理に挿入し、ピンを曲げないようご注意ください。挿入後、M2×5 ネジで固定してください。
③4-3. 圧力調整に従い、調整を実施してからご使用ください。

6-3　清掃

注記

・本製品の内部を液体等で洗浄しないでください。故障や動作不良を起こす原因となります。
・本製品の外側を清掃する際の薬品は、成形品に影響を与える薬品（シンナー、ベンジン、アセトンなど）は使わず、市販のアルコールを使用してください。

6-4　保管

　本製品を長期保管する場合は、高温多湿、塵埃などが多い場所を避け、乾燥した場所に保管してください。

6-5　その他

　本製品はスイッチング電源回路に、平滑用アルミ電解コンデンサを用いております。電解コンデンサは有寿命部品であり特性が劣化しますが、周囲温度に大きく影響されますので、本製品の周囲温度をできるだけ低い温度にして使用することを推奨いたします。

7．製品の返却

警告

・汚染された製品は返却できません。
当社では、放射線や有毒物質、腐食性物質、有害細菌などで汚染された製品の返却に応じられません。製品を返却する際には、別途「製品無汚染証明書」に必要事項を記入して返却してください。
なお、上記証明書については、お手数ですが弊社営業までお問い合わせください

注意

・「製品無汚染証明書」が適切に記入されずに弊社に送られて来た製品は、そのまま送り主に返送させて頂きますのでご注意ください。

8．製品の廃棄

警告

・汚染された部品は法令に従って廃棄してください。
廃棄を行う前に、汚染された部品が無いか確認してください。汚染部品がある場合は関連法令に従い、必要な処置を施してください。

注意

・本製品は、廃棄する地域の関連法令に従って産業廃棄物として廃棄してください。

9．お問い合わせ先

　お買い上げの製品または本取扱説明書の内容についてのご質問などがございましたら、下記までご遠慮なくお問い合わせくださいますようお願いいたします。

キヤノンアネルバテクニクス株式会社
・本社東日本営業：
〒183-0033　東京都府中市分梅町3-51-41
　TEL：042-334-0221/0222
　FAX：042-368-1877
・筑波営業：
〒300-0034　茨城県土浦市港町 1-8-4
　　　　ホープビル 2 号館
　TEL：029-824-9811（代表）
　FAX：029-824-9815
・西日本営業：
〒564-0044　大阪府吹田市南金 1-4-33
　TEL：06-6821-9708（代表）
　FAX：06-6821-9702
・名古屋営業：
〒465-0092　愛知県名古屋市名東区
　　　　社台 3-230 グランドビル
　TEL：052-773-3005（代表）
　FAX：052-773-3199